



دستگاه

میکروشناسی کاربردی

مؤلف
دکتر حمید شیمی

انتشارات انوار دانش عصر
بهار ۱۳۹۲

سرشناسه : محیمی، حمید، ۱۳۶۱.
 عنوان و نام پدیدآور : میکروپشناسی کاربردی / مولف و گردآورنده حمید محیمی
 مشخصات نشر : تهران: انوار دانش عصر، ۱۳۹۲.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۱۶-۴۶۰۰ ریان: ۹۵۰۰۰
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : میکروپشناسی
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۲ QR۴۱۱/۲/م۶۴م۹
 رده بندی دیویی : ۵۷۹
 شماره کتابخانه ملی : ۳۱۳۰۸۲۰



میکروپشناسی کاربردی

مولف: دکتر حمید محیمی

مدیر تولید: محسومه رمضانی
 مدیر اجرایی: مرضیه حیدری
 بازخوانی: پریسا رحیم زاده، عمیدرضا فسیحی
 طراح جلد و صفحات داخلی: آتیه انتشارات انوار دانش عصر، معسن شکری
 حرفه‌بینی: انتشارات انوار دانش عصر
 ارتباطات: عاطفه سوری، زهرا سجادی
 قطع: رقعی
 نوبت چاپ: اول - بهار ۱۳۹۲
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
 بهاد: ۹۵۰۰۰ ریان
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۱۶-۴۶۰۰

دفتر مرکزی:

تهران، شهروردی شمالی، خرمشهر
 پلاک ۲۹، ساختمان آپادانا، واحد ۷
 تلفن: ۸۸ ۵۱۵۱ ۸۲

پایگاه اینترنتی: www.anvardanesh.ir
 رایانامه: anvardanesh@gmail.com

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

هرگونه کپی برداری و درج مطالب این کتاب در منابع دیگر، منوط به اجازه کتبی ناشر بوده و طبق قوانین حمایتی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

از مراکز بخش کتاب و کتابفروشی‌های تهران و شهرستان‌ها خواهشمندیم، جهت دریافت امتیاز بخش کتاب‌های انتشارات انوار دانش عصر فقط با نشانی دفتر مرکزی مکاتبه و یا با تلفن ۸۸۵۱۵۱۵۰ تماس حاصل نمایند.

کاشی بستی زبانی داشتی

تا زیستان پرده ما برداشتی

بر چه کوبی ای دهم بستی از آن

پرده ای دیگر بر او بستی بدان

موسسه فرهنگی آموزشی انوار دانش با توجه به سال‌ها تلاش آموزشی خود در دوره‌های آمادگی آزمون مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی رشته‌های گروه پزشکی و مجموعه زیست‌شناسی از سالیان پیش رسالتی عظیم را بر دوش خود حس می‌کرد، حس مسئولیتی که اساتید موسسه روزگاری تنها در کلاس در‌شان در موسسه انوار دانش داشتند، امروز همراه با نگارش مجموعه کتاب‌های انتشارات انوار دانش عصر و در جهت ارتقای سطوح تحصیلی دانش‌آموختگان دارند.

امید است که این خدمت فرصتی باشد برای رسیدن به اهداف مثالی‌تر تا همواره و همچون گذشته، توانسته باشیم رضایت خاطر شما دانشجویان و فارغ‌التحصیلان محترم گروه‌های پزشکی و مجموعه زیست‌شناسی را جلب نماییم. از هم‌اکنون می‌دانم از زحمات تمامی اساتید و همکارانی که در طول سال‌های گذشته یارانی دلسوز و صدیق برای موسسه فرهنگی آموزشی انوار دانش بوده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی نموده و امیدوارم این همکاری‌ها در انتشارات انوار دانش عصر نیز پس از پیش‌تداوم داشته باشد. در این فرصت لازم می‌دانم صمیمانه قدردانی نمایم از زحمات استاد ارجمند حساب آقای دکتر مقیمی که با وجود مشغله فراوانش، اوقات خود را صرف نگارش این کتاب نمودند.

امیدوارم که تالیف و تدوین این کتاب نیز فرصتی باشد برای ارتقاء سطح تحصیلی مخاطبان ارجمند.

مدیر انتشارات انوار دانش عصر
حسب سید نجی

سیاس‌شایسته پروردگاری است که خالق البرق و مظهر انسان است، انسانی که همواره در پی رشد، ترقی و تعالی است و درود بر روان پاک انسان‌هایی که قرن‌ها تلاش علمی و پژوهشی خود را نسل به نسل و سینه به سینه به ما رسانده‌اند. آری ما انسان‌هایی که در دنیای کنونی، ارتباط با یکدیگر و انتقال اطلاعات، را به گونه‌ای سهل و ساده در اختیار داریم که گاه مشتقت رسیدن اطلاعات گذشتگان به خود را با وجود تنوع راه‌های انتقال اطلاعات در عصر حاضر فراموش می‌کنیم.

بدون‌شک از گذشته تا کنون رایج‌ترین، کارآمدترین و در یک کلام بهترین راه انتقال اطلاعات کتاب بوده، هست و خواهد بود و تکنولوژی روز تنها به انتشار آن سهولت بخشیده و در اصل آن که کاغذ و مرکب است، تغییری ایجاد نکرده؛ اما همانطور که گفته‌شد، با تاملی اندک در خواهیم یافت که در نبود کاغذ، مرکب و دستگاه‌های چاپ و نشر امروزی، عزمی جزم، همتی بولادین و شرافتی مثال‌زدنی احتیاج است تا یک برگ از یک کتاب نگاشته شود و آن راهی باشد برای انتقال علم و دانش به آیندگان.

درد و هزاران سلام بر تمامی پیشینیان که این زحمات را به خود هموار کردند تا ما را به حقیقت هزاران گام نزدیک‌تر نمایند.

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

کتاب درسی با توجه به برنامه های تدوین شده بایستی همواره با در نظر گرفتن نکات پایه و ضروری و حذف مطالب اضافی و زاید تهیه و تدوین گردد و همچنین تازه های علمی را نیز در بر گیرد. آنچه پیش رو در این مجموعه های گردآوری شده از جدیدترین و معتبرترین منابع در علم میکروبیولوژی کاربردی است که برای دانشجویان زیست شناسی، زیست فناوری، میکروبیولوژی، داروسازی، صنایع غذایی و غیره طراحی شده است. در این مجموعه مورد نظر علاوه بر در نظر گرفتن خلاصه گویی و بیان کامل مطالب ضروری، استفاده از منابع مطرح در میکروبیولوژی کاربردی نیز مد نظر قرار گرفته است. کتاب حاضر شامل سه بخش اصلی شامل میکروبیولوژی محیطی، میکروبیولوژی صنعتی و میکروبیولوژی غذایی است که در بخش اول به توضیح مباحث مربوط به اکسولوژی میکروبی و میکروبیولوژی محیطی با تاکید بر اهمیت میکروارگانیسم ها در چرخه عناصر، بخش دوم به توضیح در ارتباط با اهمیت میکروارگانیسم ها در تولید محصولات صنعتی و همچنین بخش سوم به کاربرد و اهمیت این موجودات در صنایع غذایی و تغذیه می پردازد. از مزایای این مجموعه می توان به حذف مطالب تکراری و غیر ضروری و همچنین خلاصه نویسی مطالب با تاکید بر مطالب مهم و اساسی جهت تسهیل در امر خواندن و آموزش بهتر آن اشاره کرد. ارائه هر سه قسمت میکروبیولوژی محیطی، صنعتی و غذایی در یک مجموعه و به صورت خلاصه و فشرده و ویژگی های مهم و قابل توجه در این کتاب است. به نظر اینجانب روش تهیه مطالب در این کتاب می تواند در یادگیری و درک مفاهیم علمی این بخش پر اهمیت از میکروبیولوژی در دانش علوم زیستی کمک موثری داشته باشد.

در پایان ضمن آرزوی موفقیت و پیروزی برای شما عزیزان از شما تقاضا دارم تا با ارسال و انعکاس نظرات و پیشنهادات خود به آدرس ham.moghimi@gmail.com بنده را در جریان نگه دارید.

این مجموعه یاری فرمایید.

با تشکر
حمید مقیمی

فهرست مطالب

۱۱	فصل ۱: کولوژی میکروبی
۱۱-۱	انواع اکوسیستم‌های باکتری‌ها
۱۲	۲-۱ تأثیر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی بر رشد و تنوع میکروارگانیسم‌ها در محیط
۱۲-۱	۱-۲-۱ دما
۱۴	۲-۲-۱ رطوبت نسبی و یا آب فعال
۱۶	۳-۲-۱ pH
۱۶-۲	۴-۲-۱ اشعه
۱۷	۵-۲-۱ فلزات و ترکیبات آلی آلاینده
۱۷-۲	۶-۲-۱ نور
۱۸	۷-۲-۱ ترکیب بازی محیط اطراف باکتری (شرایط جوی) یا نقش اکسیژن
۱۹	۸-۲-۱ فشار اسمزی
۲۰	۹-۲-۱ فشار هیدروستاتیک
۲۰	۳-۱ نحوه‌ی تغذیه در باکتری‌ها
۲۳	فصل ۲: میکروپشناسی محیطی
۲۳	۱-۲ میکروپشناسی محیطی
۲۳	۲-۲ هم‌سفرگی یا کامنسالیسم
۲۵	۳-۲ هم‌یاری یا سینرزیسم
۲۸	۴-۲ هم‌زیستی موج‌الیم، هم‌یاری اجباری یا سیمبیوز
۳۲	۵-۲ رقابت
۳۳	۶-۲ رابطه‌ی صید و صیاد
۳۳	۷-۲ رابطه‌ی انگلی
۳۴	۸-۲ نقش باکتری‌ها در اکوسیستم‌های خاکی
۳۵	۹-۲ نقش باکتری‌ها در کشاورزی
۳۶	۱-۲ خاک
۳۶	۱۱-۲ میکروارگانیسم‌های موجود در خاک
۳۷	۱۲-۲ چرخه‌های بیونوشیمیایی
۳۸	۱-۱۲-۲ تثبیت ازت (N_2 - Fixation)
۳۹	۲-۱۲-۲ میکروارگانیسم‌های تثبیت کننده ازت
۳۹	۳-۱۲-۲ سیانوباکترها
۴۰	۴-۱۲-۲ ازتو باکترها
۴۱	۵-۱۲-۲ شرایط تثبیت ازت در ازتوباکتر
۴۱	۶-۱۲-۲ آزادی‌های بی‌هوازی

۴۲	۷-۱۲-۲- باکتری‌های همپارهای تثبیت‌کننده ازت
۴۲	۸-۱۲-۲- همزیست‌های تثبیت‌کننده ازت
۴۳	۱۳-۲- مکانیسم جذب ریزوبیوم توسط گیاه و تشکیل گرهک
۴۴	۱۴-۲- سیانوباکتری‌های همزیست
۴۴	۱۴-۲- گل‌سنگ
۴۵	۱۴-۲- هم‌زیستی سیانوباکتری‌های آنابنا با سرخس آزولا
۴۵	۱۵-۲- آمینوریز
۴۶	۱۶-۲- آمونیفیکاسیون
۴۷	۱۷-۲- نیتریفیکاسیون (شود. گذاری)
۴۸	۱-۱۷-۲- رابطه‌ی اکولوژیکی باکتری‌های نیتریفیان
۴۸	۲-۱۷-۲- نیتریفیکاسیون هتروتروفی
۴۸	۳-۱۷-۲- دنیتریفیکاسیون
۴۹	۴-۱۷-۲- تست احیای نیترا
۴۹	۵-۱۷-۲- رابطه‌ی اکولوژیکی بین نیتریفیکاتورها و دنیتریفیکاتورها
۵۰	۱۸-۲- چرخه کربن
۵۲	۱۹-۲- میکروارگانیزم‌های سلولاز مثبت
۵۲	۲۰-۲- اثر گازهای گلخانه‌ای
۵۲	۲۱-۲- بررسی تجزیه برخی از ترکیبات آلی
۵۳	۲۲-۲- استنوزنز در باکتری‌ها
۵۶	۲۳-۲- چرخه گوگرد
۵۶	۱-۲۳-۲- آزاد شدن گوگرد از ترکیبات آلی گوگردار
۵۶	۱-۲۳-۲- تست SIM
۵۷	۲-۲۳-۲- تست TSI
۵۷	۲-۲۳-۲- اکسیداسیون ترکیبات گوگردی
۵۸	۱-۲-۲۳-۲- شیمیولیتوتروف‌های اجباری
۵۸	۲-۲-۲۳-۲- فتوتوتروف‌های گوگردی
۵۹	۳-۲-۲۳-۲- شیمیولیتوتروف‌های اختیاری
۶۰	۳-۲۳-۲- احیای ترکیبات گوگردی
۶۱	۱-۳-۲۳-۲- خوردگی میکروبی فلزات (Biocrossion)
۶۱	۴-۲۳-۲- سیستم APS در باکتری‌های اکسیدکننده و احیاکننده گوگرد
۶۲	۲۴-۲- چرخه آهن
۶۲	۱-۲۴-۲- آزاد شدن آهن از ترکیبات آلی
۶۳	۲-۲۴-۲- اکسیداسیون آهن
۶۳	۳-۲۴-۲- احیا ترکیبات آهن

۶۴	۲۵-۲- چرخه فسفر
۶۵	۲۶-۲- چرخه هیدروژن
۶۶	۲۷-۲- تولید گیاهان ترانس ژن با کم آگروباکتریوم
۶۷	فصل ۳: میکروپ شناسی آب آشامیدنی
۶۷	۱-۳- میکروپ شناسی آب آشامیدنی و استانداردها
۶۷	۲-۳- بررسی کلی نرم‌ها
۶۸	۳-۳- ویژگی‌های اندیکاتور یا شاخص
۶۹	۴-۳- پی بردن به منشأ آلودگی آب
۷۰	۵-۳- میکروپ شناسی دریا
۷۱	۶-۳- زیست گاه‌های دریایی
۷۲	۷-۳- بررسی دریاچه‌ها از لحاظ فیزیکی و شیمیایی
۷۳	۸-۳- میکروبیولوژی پساب
۷۴	۳-۹- انواع روش‌های تصفیه بیولوژیک
۷۴	۱-۹-۳- تصفیه هوازی فاضلاب
۷۵	۲-۹-۳- تصفیه بی‌هوازی فاضلاب
۷۶	۳-۸-۳- تصفیه پساب به روش صافی چک‌تند
۷۶	۴-۸-۳- تصفیه فاضلاب به روش برکه تثبیت
۷۶	۵-۸-۳- تصفیه فاضلاب به روش نی‌زاری
۷۹	فصل ۴: میکروپ شناسی صنعتی
۷۹	۱-۴- خصوصیات میکروارگانیسم سویه صنعتی
۷۹	۲-۴- پایداری ژنتیکی سویه صنعتی
۸۰	۳-۴- توانایی استفاده از سویستراهای صنعتی ارزان قیمت
۸۰	۴-۴- سویه صنعتی را چگونه به دست آوریم
۸۱	۵-۴- انواع روش‌های تولیدات محصولات صنعتی
۸۱	۱-۵-۴- تولید در مرحله بالا دستی
۸۱	۱-۱-۵-۴- مراحل تولید صنعتی محصول
۸۲	۲-۵-۴- تولید در مرحله پایین دستی
۸۲	۱-۲-۵-۴- فرآیند تولید محصول صنعتی
۸۲	۶-۴- محصولات
۸۳	۱-۶-۴- پنی‌سلین‌ها
۸۵	۲-۶-۴- آمینوگلیکوزیدها
۸۶	۳-۶-۴- تتراسایکلین
۸۶	۴-۶-۴- باستیراسین
۸۶	۵-۶-۴- گریزوفولوین

۸۶	۶-۶-۴- ماکرولیدها
۸۷	۷-۴- تولید بیولوژیک اسیدهای آمینه
۸۸	۸-۴- نقش بیوتین در تولید گلوتامیک اسید
۸۹	۹-۴- تولید صنعتی ویتامین ها
۹۰	۱-۹-۴- نقش بتائین در تولید B_{12}
۹۰	۱۰-۴- تولید صنعتی گلیسرول
۹۱	۱۰-۴- روش تولید گلیسرول توسط جلبک نمک دوست دونا لینا
۹۱	۱۱-۴- Bioconversion (تغییر زیستی)
۹۲	۱۲-۴- تولید الکل (اتانول)
۹۲	۱۲-۴- مواد اولیه تولید الکل
۹۳	۱۲-۴- ۲- مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر تولید اتانول
۹۴	۱۲-۴- ۳- مخمر نانوائی
۹۴	۱۳-۴- تولید اسیدلاکتیک
۹۵	۱۴-۴- اسید سیتریک (جوهر لیمو)
۹۶	۱۴-۴- ۱- نقش عناصر در تولید اسید سیتریک
۹۷	۱۵-۴- تولید اسید استیک
۹۷	۱۵-۴- ۱- جنس استوباکتر
۹۷	۱۵-۴- ۲- جنس گلوکونوباکتر (گونه گلوکونوباکتر استانس)
۹۸	۱۶-۴- اسید گلوکونیک
۹۹	۱۷-۴- اسید اتانوائیک
۹۹	۱۸-۴- تولید استون و بوتانول (تولید میکروبی حلال)
۹۹	۱۹-۴- عوامل موثر بر تولید حلال
۱۰۱	۲۰-۴- پروتئین تک یاخته (Single Cell Protein) یا SCP
۱۰۲	۲۰-۴- ۱- محصول Symba
۱۰۳	۲۱-۴- بیوگاز
۱۰۳	۲۱-۴- ۱- تأثیر فاکتورهای محیطی بر تولید گاز متان
۱۰۴	۲۲-۴- حشره کش های میکروبی
۱۰۴	۲۳-۴- حشره کش های بیولوژیک
۱۰۵	۲۴-۴- تولید پلی ساکاریدهای خارج سلول (EPS)
۱۰۶	۲۵-۴- تولید آنزیم های میکروبی
۱۰۷	۲۵-۴- ۱- آنزیم های فراوری نشاسته در صنایع شیرین کننده
۱۰۸	۲۵-۴- ۲- آنزیم های مهم در صنایع پنیرسازی
۱۰۸	۲۵-۴- ۳- آنزیم های مهم در صنایع آب میوه سازی
۱۰۸	۲۵-۴- ۴- آنزیم های مهم در صنایع نساجی

۱۰۹	۲۶-۴- بیوسورفاکتانت ها
۱۰۹	۲۷-۴- پلی هیدروکسی بوتیرات (PHB)
۱۰۹	۲۸-۴- تولید الکاوئیدهای ارگوت
۱۱۱	فصل ۵: میکروپوشناسی مواد غذایی
۱۱۱	۱-۵- فساد مواد غذایی توسط میکروارگانیسم ها
۱۱۱	۱-۱-۵- عوامل داخلی
۱۱۳	۲-۱-۵- عوامل خارجی
۱۱۴	۲-۵- فرایند چهار مرحله ای فساد شیر
۱۱۴	۳-۵- فساد نرم میوه ها و سبزیجات
۱۱۴	۴-۵- فساد مرکبات و آبلیموها
۱۱۴	۵-۵- فساد گوجه فرنگی
۱۱۵	۶-۵- فساد نان
۱۱۵	۷-۵- تولید توکسین های قارچی در مواد غذایی
۱۱۶	۸-۵- توکسین های جلبکی در محیط های آبی
۱۱۶	۹-۵- انواع روش های کنترل فساد مواد غذایی
۱۲۰	۱۰-۵- استفاده از محصولات میکروبی به منظور کنترل فساد مواد غذایی
۱۲۰	۱۱-۵- بیماری های ایجاد شده توسط میکروارگانیسم ها از راه خوردن مواد غذایی آلوده
۱۲۲	۱۲-۵- نوروویروس ها و روتاویروس ها
۱۲۲	۱۳-۵- پروتوزوئرها سیکلوسپورا اکایتسیس
۱۲۳	۱۴-۵- مسمومیت های غذایی
۱۲۴	۱۵-۵- تشخیص باکتری های عامل فساد مواد غذایی
۱۲۴	۱۶-۵- تولید مواد غذایی تخمیری به کمک میکروارگانیسم ها
۱۲۴	۱-۱۶-۵- شکلات
۱۲۵	۲-۱۶-۵- محصولت لبنی
۱۳۰	۱۷-۵- تولید ترکیبات آروماتیک
۱۳۱	۱۸-۵- آلودگی کشت های استارتر با فاژ
۱۳۱	۱۹-۵- پروبیوتیک ها
۱۳۲	۲۰-۵- کفیر
۱۳۲	۲۱-۵- ویلی
۱۳۳	۲۲-۵- تولید انواع نان
۱۳۴	۲۳-۵- کلم شور
۱۳۴	۲۴-۵- خیار شور